

PENGARUH SUPLEMENTASI BETAIN DALAM RANSUM RENDAH METIONIN TERHADAP KECERNAAN NUTRIEN PADA PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)

Gebby Citra Vasthu Gumilar

Produksi Ternak, Akademi Peternakan Karanganyar

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan level optimum suplementasi betain dalam ransum rendah metionin terhadap pencernaan nutrisi pada puyuh. Penelitian ini menggunakan 340 ekor puyuh yang berumur empat minggu dengan rerata bobot badan awal adalah $98,31 \pm 8,67$ g dengan *Coefficient of Variation* (CV) 8,82%. Ransum basal disusun dengan kandungan metionin sebesar 0,3%. Rancangan perlakuan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan, masing-masing perlakuan diulang lima kali. Perlakuan yang diberikan yaitu suplementasi betain sebanyak 0% (kontrol), 0,07%; 0,14% dan 0,21%. Pengujian pencernaan secara *in vivo* dengan menggunakan metode total koleksi, dilakukan saat puyuh berumur 13 minggu. Puyuh diambil secara acak sebanyak 40 ekor terdiri dari masing-masing dua ekor setiap satuan percobaan. Data pencernaan nutrisi dianalisis menggunakan analisis variansi dan apabila terdapat pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan uji polinomial ortogonal. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa peningkatan level betain dalam ransum dapat meningkatkan Pencernaan Protein Kasar secara linier dengan persamaan regresi $y = 16,7717 + 69,7569x$ ($R^2=0,37$) dan level optimum suplementasi betain terhadap Pencernaan Abu pada persamaan regresi $y = 6,7546 + 132,624x - 500,806x^2$ ($R^2=0,21$) sebesar 0,13%. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu suplementasi betain dalam ransum rendah metionin meningkatkan Pencernaan Protein Kasar dan Pencernaan Abu.

Kata kunci: betain, pencernaan nutrisi, metionin, puyuh

Abstract

The research was aimed to determine the effect and optimum level of betaine supplementation in low methionine diet on nutrient digestibility of quail. This research used 340 quails aged in four weeks with a mean initial body weight 98.31 ± 8.67 g with CV 8.82%. The experimental diets were formulated with 0,3% methionine. The design of the experiment used completely randomized design with four treatments, each treatment was repeated five times. The treatments given were betaine supplementation as 0 (control), 0.07; 0.14 and 0.21%. In vivo digestibility was measured by total collection method, when the quails was at the age of 13 weeks. Two quails was randomly chosen from each replication. Nutrient digestibility data were analyzed using analysis of variance and if there was the effect of treatment, then it was followed orthogonal polynomial test. The results of analysis of variance showed that the highest level of betain in feed increased the digestibility of crude protein with the regression equation $y = 16.7717 + 69.7569x$ ($R^2=0.37$) and optimum level of betaine supplementation on crude ash digestibility used the regression equation $y = 6.7546x + 132.624 - 500.806x^2$ ($R^2=0.21$) was 0.13%. The conclusion of this research was that betaine supplementation in low methionine diet increased digestibility of crude protein and crude ash.

Keywords: betaine, methionine, nutrient digestibility, quail

Pendahuluan

Usaha peningkatan produktivitas puyuh dapat dilakukan dengan penyediaan ransum dan pemberian aditif pakan (*feed additive*). Aditif pakan merupakan bahan pakan yang memiliki peranan dalam aspek nutritif, produksi ternak serta kesehatan, dan kenyamanan ternak. Menurut Ratriyanto (2011), salah satu aditif pakan

yang memegang peranan strategis baik pada saluran pencernaan maupun metabolisme adalah aditif pakan sebagai donor gugus metil. Hal ini dikarenakan gugus metil tidak disintesis di dalam tubuh, sehingga gugus metil merupakan komponen esensial di dalam pakan. Aditif pakan sebagai donor metil yang potensial untuk digunakan dalam pakan ternak antara lain metionin dan betain.

*) Korespondensi

Email: gebby.civasr@gmail.com /
gebby_citra_vasthu_gumilar@
apeka-karanganyar.ac.id

Metionin merupakan asam amino esensial yang diperlukan untuk sintesis protein dan respon imunitas. Metionin yang digunakan sebagai donor gugus metil harus dikonversi menjadi *S-adenosilmethionin* (SAM), untuk kemudian menjadi homosistein dan sebagian metionin diperlukan untuk sintesis protein. Fungsi metionin untuk sintesis protein dan pembentukan SAM saling berkompetisi terhadap metionin yang tersedia. Oleh karena itu diperlukan pengganti metionin dengan menggunakan sumber lain sebagai donor gugus metil misalnya betain (Pillai *et al.*, 2006; Ratriyanto *et al.*, 2009). Berbeda dengan metionin, betain (*trimetil glisin*) dapat digunakan secara langsung sebagai donor gugus metil. Oleh karena itu adanya betain sebagai alternatif donor gugus metil diharapkan dapat menurunkan kebutuhan akan donor gugus metil dari metionin, sehingga metionin lebih banyak digunakan untuk sintesis protein (Metzler-Zebeli *et al.*, 2009; Ratriyanto *et al.*, 2009). Menurut Garcia *et al.* (1999), ketersediaan betain dibandingkan dengan metionin sebesar 50-67%. Hasil penelitian Attia *et al.* (2005) menyatakan bahwa ransum rendah metionin yang disuplementasi betain sebesar 0,07% mampu meningkatkan efisiensi pakan pada ayam tipe pertumbuhan lambat.

Betain mempunyai berbagai peran baik pada saluran pencernaan dan metabolisme (Ratriyanto *et al.*, 2009). Betain pada saluran pencernaan memiliki fungsi osmotik baik bagi sel epitel maupun mikroflora. Fungsi osmotik betain pada sel usus memengaruhi pencernaan nutrisi (Eklund *et al.*, 2006; Ratriyanto *et al.*, 2009). Fungsi osmotik akan memberikan keseimbangan tekanan osmosis sel epitel, dengan demikian akan memudahkan dalam sekresi enzim pencernaan. Oleh karena itu sel epitel intestinum membutuhkan osmolit seperti betain untuk menstabilkan struktur, fungsi maupun proliferasi sel (Hamidi *et al.*, 2009; Ratriyanto, 2011). Stabilitasnya struktur dan proliferasi sel intestinum akan melebarkan permukaan dinding sel usus sehingga betain dapat berkontribusi untuk meningkatkan pencernaan nutrisi tertentu (Ratriyanto *et al.*, 2010). Berdasarkan hal

tersebut dilaksanakan penelitian untuk mengetahui pengaruh betain dalam ransum yang rendah metionin terhadap pencernaan nutrisi pada puyuh petelur. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dan level optimum suplementasi betain dalam ransum rendah metionin terhadap pencernaan nutrisi pada puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Agustus 2012 di Experimental Farm Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret yang berlokasi di Desa Jatikuwung, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar. Analisis proksimat dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penelitian ini menggunakan 340 ekor puyuh petelur yang berumur empat minggu. Puyuh dipelihara pada kandang yang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum. Rerata bobot badan awal puyuh adalah $98,31 \pm 8,67$ g/ekor dengan *coefficient of variance* (CV) 8,82%. Ransum basal disusun dengan kandungan metionin sebesar 0,3%. Susunan ransum basal yang digunakan dan kandungan nutrisi pakan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Susunan pakan basal puyuh fase produksi (*as fed*)

Bahan Pakan	Persentase
Jagung Kuning	25,00
Bekatul	21,00
Bungkil Kedelai	25,00
Tepung ikan	5,50
Onggok	15,50
Limestone	5,50
Dikalsium fosfat	1,75
Premix	0,50
NaCl	0,25
Total	100,00

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum basal puyuh fase petelur (BK)

Nutrien	Kandungan
Energi Metabolis (Kkal/Kg)	2887,61
Protein Kasar (%)	18,51
Lemak Kasar (%)	18,69
Serat Kasar (%)	6,76
Abu (%)	10,23
Kalsium (%)	3,41
Fosfor (%)	0,70
Lisin (%)	1,02
Metionin (%)	0,30

Sumber: Analisis proksimat Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret

Sebelum dan sesudah vaksinasi diberikan vita stress. Vaksin yang digunakan adalah ND-IB, ND B1 dan ND La Sota yang diberikan pada umur 5, 8 dan 11 minggu melalui air minum. Kandang yang digunakan selama pemeliharaan berukuran panjang 100, lebar 42 dan tinggi 35 cm sedangkan kandang pengujian pencernaan *in vivo* berukuran panjang 15, lebar 20 dan tinggi 20 cm. Kandang tersebut terbuat dari kawat ram. Peralatan kandang yang digunakan antara lain tempat pakan, tempat minum, higrometer, lampu, tempat penampungan ekskreta, timbangan digital dengan kepekaan 1; 0,1; 0,01 gram untuk menimbang bahan pakan, bobot badan puyuh dan betain.

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan mengalokasikan puyuh menjadi empat perlakuan, setiap perlakuan terdapat lima ulangan yang terdiri dari 17 ekor. Perlakuan yang diberikan adalah

P_0 = Ransum Basal + 0,00% Betain (kontrol)

$P_{0,07}$ = Ransum Basal + 0,07% betain

$P_{0,14}$ = Ransum Basal + 0,14% betain

$P_{0,21}$ = Ransum Basal + 0,21% betain

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap adaptasi dan tahap perlakuan. Tahap adaptasi dilakukan saat puyuh berumur empat sampai enam minggu. Selama tahap adaptasi puyuh diberikan ransum basal. Tahap perlakuan dimulai saat puyuh berumur enam minggu. Ransum yang diberikan adalah ransum basal sesuai perlakuan. Suplementasi betain pada ransum yang rendah metionin dilakukan dengan menukar (*expense*)

komponen onggok dengan betain sesuai dengan prosedur Wang *et al.* (2004).

Pengujian pencernaan secara *in vivo* dilakukan pada puyuh yang berumur 13 minggu. Puyuh diambil secara acak sebanyak 40 ekor terdiri dari masing-masing dua ekor setiap satuan percobaan. Selanjutnya puyuh didistribusikan ke dalam kandang individu untuk pengujian pencernaan secara *in vivo*. Pengujian pencernaan *in vivo* menggunakan metode total koleksi sesuai dengan prosedur El-Husseiny *et al.* (2007). Pengujian pencernaan *in vivo* dilakukan selama lima hari. Puyuh dipuaskan selama 12 jam pada hari pertama. Hari kedua sampai hari keempat puyuh diberi ransum sesuai dengan perlakuan secara *ad libitum* kemudian pada hari ke lima puyuh dipuaskan kembali. Ekskreta mulai ditampung dengan nampan pada hari kedua sampai hari kelima. Selama periode total koleksi, nampan ekskreta diganti setiap hari. Ekskreta disemprot dengan HCl 0,2 N setiap tiga jam untuk menghentikan aktivitas fermentasi oleh mikroba (Asmarasari dan Suprijatna, 2007). Selama pengujian pencernaan *in vivo* dilakukan pengukuran jumlah konsumsi ransum dan jumlah ekskreta setiap harinya. Ekskreta basah ditimbang kemudian dikeringkan dengan diangin-anginkan. Ekskreta yang sudah kering ditimbang lagi untuk mengetahui berat kering udara. Pengambilan sampel ekskreta dilakukan secara komposit, selanjutnya dilakukan analisis proksimat. Analisis ransum dan sampel ekskreta menggunakan metode Kjeldhal untuk mengetahui kandungan protein (Kamal, 1994), kandungan lemak menggunakan metode soxhlet dan kandungan abu menggunakan metode pembakaran sempurna bersuhu 600°C (Kamal, 1994).

Peubah yang diamati antara lain Kecernaan Bahan Organik (KcBO), Kecernaan Protein Kasar (KcPK), Kecernaan Lemak Kasar (KcLK) dan Kecernaan Abu (KcAbu). Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis variansi (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Apabila hasil analisis variansi terdapat pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan uji polinomial ortogonal

untuk mengetahui level optimum perlakuan (Sastrosupadi, 2000).

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi betain dalam ransum rendah metionin berpengaruh terhadap KcPK dan KcAbu ($P < 0,05$), (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh suplementasi betain dalam ransum rendah metionin terhadap pencernaan nutrisi pada puyuh (%)

Peubah	Level Betain (%)				Nilai P
	0	0,07	0,14	0,21	
KcBO	59,33	58,47	58,94	58,55	0,981
KcPK	18,97	19,43	23,58	33,72	0,011
KcLK	81,98	77,35	79,91	77,02	0,487
KcAbu	8,72	7,69	20,68	12,84	0,017

Kecernaan Bahan Organik

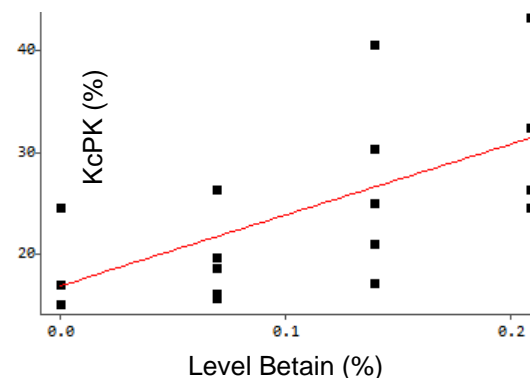
Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi betain sampai taraf 0,21% tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap KcBO (Tabel 4). Kecernaan bahan organik erat kaitannya dengan pencernaan bahan kering (KcBK) karena sebagian dari bahan kering terdiri dari bahan organik (Tillman *et al.*, 1991). Peningkatan KcBK akan mengakibatkan KcBO meningkat atau sebaliknya. Menurut Attia *et al.* (2005) suplementasi betain sampai taraf 0,07% pada pakan dengan ransum rendah metionin tidak berpengaruh terhadap KcBK pada ayam tipe pertumbuhan lambat. Oleh karena itu, KcBK yang tidak berpengaruh berhubungan dengan KcBO yang tidak berpengaruh.

Menurut Ratriyanto *et al.* (2009) fungsi betain sebagai osmolit organik akan menstabilkan struktur dan proliferasi sel intestinum sehingga berpotensi meningkatkan pencernaan nutrisi. Akan tetapi suplementasi betain pada penelitian ini betain belum tentu meningkatkan semua pencernaan nutrisi, dalam hal ini belum mampu meningkatkan KcBO. Sesuai dengan pernyataan Ratriyanto (2010) dan Eklund *et al.* (2006), betain sebagai osmolit organik berpotensi meningkatkan pencernaan nutrisi tertentu. Sementara itu, fungsi osmolit dari betain akan lebih efisien

pada kondisi gangguan osmotik, stress atau ternak terserang koksidiosis (Matthews *et al.*, 1997; Wang *et al.*, 2004).

Kecernaan Protein Kasar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi betain dalam ransum rendah metionin sampai taraf 0,21% meningkatkan ($P < 0,05$) KcPK (Tabel 4). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian El-Husseiny *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa ransum rendah metionin yang disuplementasi betain 0,05-0,10% mampu meningkatkan KcPK pada ayam broiler. Berdasarkan strukturnya betain memiliki berbagai fungsi baik di saluran pencernaan dan metabolisme protein (Eklund *et al.*, 2005). Betain pada saluran pencernaan berperan sebagai osmolit organik untuk menstabilkan struktur, fungsi dan proliferasi sel intestinum (Hamidi *et al.*, 2009; Ratriyanto *et al.*, 2011). Stabilitasnya struktur dan proliferasi sel intestinum akan melebarkan permukaan dinding sel usus dengan demikian akan memudahkan dalam sekresi enzim pencernaan protein dan akan berkontribusi dalam meningkatkan KcPK. Suplementasi betain mengakibatkan respon KcPK berbentuk linier (Gambar 1). Hasil analisis uji lanjut menggunakan polinomial ortogonal didapatkan persamaan regresi $y = 16,7717 + 69,7569x$ ($R^2 = 0,37$). Hal ini sesuai dengan pendapat Eklund *et al.* (2005) bahwa tingkat penyerapan nutrisi juga tergantung pada tingkat pemberian betain dalam pakan.



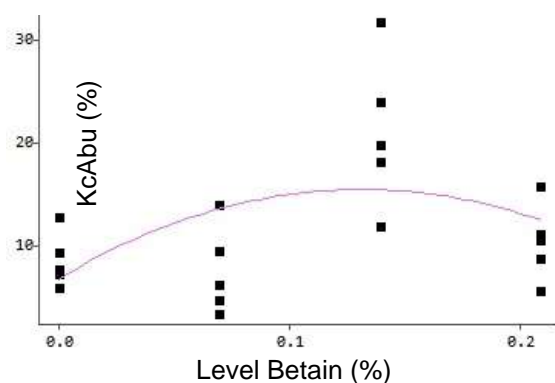
Gambar 1. Respon suplementasi betain terhadap KcPK

Kecernaan Lemak Kasar

Hasil analisis variansi bahwa suplementasi betain sampai taraf 0,21% dalam ransum puyuh tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap KcLK (Tabel 4). Attia *et al.* (2005) menyatakan bahwa suplementasi betain sampai taraf 0,07% pada ransum rendah metionin tidak berpengaruh terhadap KcLK pada ayam tipe pertumbuhan lambat. Suplementasi betain akan lebih berpengaruh pada ternak yang mengalami gangguan osmotik yang berasal dari infeksi usus (diare) dan terserang penyakit koksidiosis (Kettunen *et al.*, 2001). Ternak yang mengalami gangguan osmotik pada usus atau terserang penyakit koksidiosis, intestinumnya berada dalam tekanan osmosis yang lebih tinggi sehingga membutuhkan gugus metil sebagai osmolit (Metzler-Zebeli *et al.*, 2009).

Kecernaan Abu

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi betain dalam ransum berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap KcAbu (Tabel 4). Suplementasi betain mengakibatkan respon KcAbu berbentuk kuadratik dengan persamaan regresi $y = 6,7546 + 132,624x - 500,806x^2$ ($R^2=0,21$) dan memiliki titik optimum sebesar 0,13% (Gambar 2).



Gambar 2. Respon suplementasi betain terhadap KcAbu

Suplementasi betain melebihi 0,13% pada ransum rendah metionin akan menurunkan KcAbu. Betain dapat berperan sebagai osmolit organik pada ternak karena mempunyai fungsi osmotik pada sel

epitel dan mikroflora saluran pencernaan, sehingga betain berpotensi meningkatkan pencernaan nutrisi, termasuk KcAbu (Eklund *et al.*, 2005).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi betain dalam ransum rendah metionin dapat meningkatkan pencernaan protein kasar dan abu. Suplementasi betain pada ransum rendah metionin mengakibatkan respon pencernaan protein berbentuk linier dengan persamaan regresi $y = 16,7717 + 69,7569x$ ($R^2=0,37$) dan level optimum suplementasi betain terhadap pencernaan abu pada persamaan regresi $y = 6,7546 + 132,624x - 500,806x^2$ ($R^2=0,21$) sebesar 0,13%.

Daftar Pustaka

- Asmarasari, S.A. dan E. Suprijatna. 2007. Respon pemberian pellet kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap performans produksi dan efisiensi penggunaan protein ayam pedaging. *Proceedings Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII*. Universitas Diponegoro. Semarang. pp 251-256.
- Attia, Y.A., R.A. Hassan, M.H. Shehatta and S.B. Abd-El-Hady. 2005. Growth, carcass quality and serum constituents of slow growing chicks as affected by betaine addition to diets containing 2 different levels of methionine. *International Journal Poultry Science*. 4:856-865.
- Eklund, M., E. Bauer, J. Wamatu and R. Mosenthin. 2005. Potential nutritional and physiological functions of betaine in livestock. *Nutrition Research Reviews*. 18: 31-48.
- El-Husseiny, O.M., M.A. Abo-El-Ella, M.O. Abd-Elsamee and M.M. Ab-Elfattah. 2007. Response of broiler chick performance to dietary betaine and folic acid at different methionine levels. *International Journal Poultry Science*. 6: 515-525.
- Garcia, M.N., T.P. Chendrimada, G.M. Pesti and R.I. Bakalli. 1999. Relative bioavailability of two labile methyl

- sources methionine and betaine. *Poultry Science*. 78 (Suppl. 1): 87(Abstr.).
- Hamidi, H., J. Pourreza and H. Rahimi. 2009. Dietary betaine affect duodenal histology of broiler challenged with a mixed coccidial infection. *Pakistan Journal of Biological Science*. 12: 291-295.
- Kamal M. 1994. *Nutrisi Ternak 1*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kettunen, H., S. Peuranen, K. Tiihonen and M.T. Saarinen. 2001. Intestinal uptake of betaine in vitro and the distribution of methyl groups from betaine, choline and methionine in the body of broiler chicks. *Comparative Physiology and Biochemistry*. 128:269-278.
- Matthews, J.O., T.L. Ward and L.L. Southern. 1997. Interactive effects of betaine and Monensin in *Eimeria acervulina*-infected chicks. *Poultry Science*. 76:1014–1019.
- Metzleri-Zebeli B.U., M. Eklund and R. Mosenthin. 2009. Impact of osmoregulatory and methyl donor functions of betaine on intestinal health and performance in poultry. *World's Poultry Science Journal*. 65: 419-442.
- Pillai P.B., A.C. Fanatico, K.W. Beers, M.E. Blair, and J.L. Emmert. 2006. Homocysteine remethylation in young broilers fed varying levels of methionine, choline, and betaine. *Poultry Science*. 85: 90-95.
- Ratriyanto, A. Mosenthin, E. Baeur and M. Eklund. 2009. Metabolic, osmoregulatory and nutritional functions of betaine in monogastric animals. *Asian-Australian Journal of Animal Science*. 22 :161-1476.
- Ratriyanto, A., R. Mosenthin, D. Jezierny and M. Eklund. 2010. Effect of graded levels of dietary betaine on ileal and total tract nutrient digestibilities and intestinal bacterial metabolites in piglets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 94: 788-796.
- Ratriyanto, A. 2011. Physiological functions of betain in monogastric animal. In: Proceedings International Seminar Advanced Technology in Veterinery and Life Science. *Faculty of Veterinary Medicine*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. pp: 270-276.
- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian Edisi Revisi*. Kanisius, Yogyakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wang, Y.Z., Z.R. Xu and J. Feng. 2004. The effect of betaine and DL-methionine on growth performance and carcass characteristics in meat ducks. *Animal Feed Science and Technology*. 116: 151–159.